

Rapport TP RIO207

Prédimensionnement

Etude de couverture :

Pour la couverture du CPICH, il faut un nombre de sites de 5 (cf tableur)

Etude de capacité

Par souci de simplicité, on suppose maintenant qu'une cellule est circulaire de rayon R . On cherche la distribution des débits HSDPA dans une cellule typique. Pour cela, on subdivise la cellule en anneaux concentriques dans lesquels le SINR sera supposé constant.

3. Voir le tableur avec les derniers tableaux

On voit qu'avec 9 antennes, on arrive à donner un débit de 2,5 Mbps avec un bon débit moyen dans la cellule. En 3G, c'est satisfaisant, avec un rayon de cellule de 1m.

Planification

Dans la simulation, on a pris 9 antennes pour :

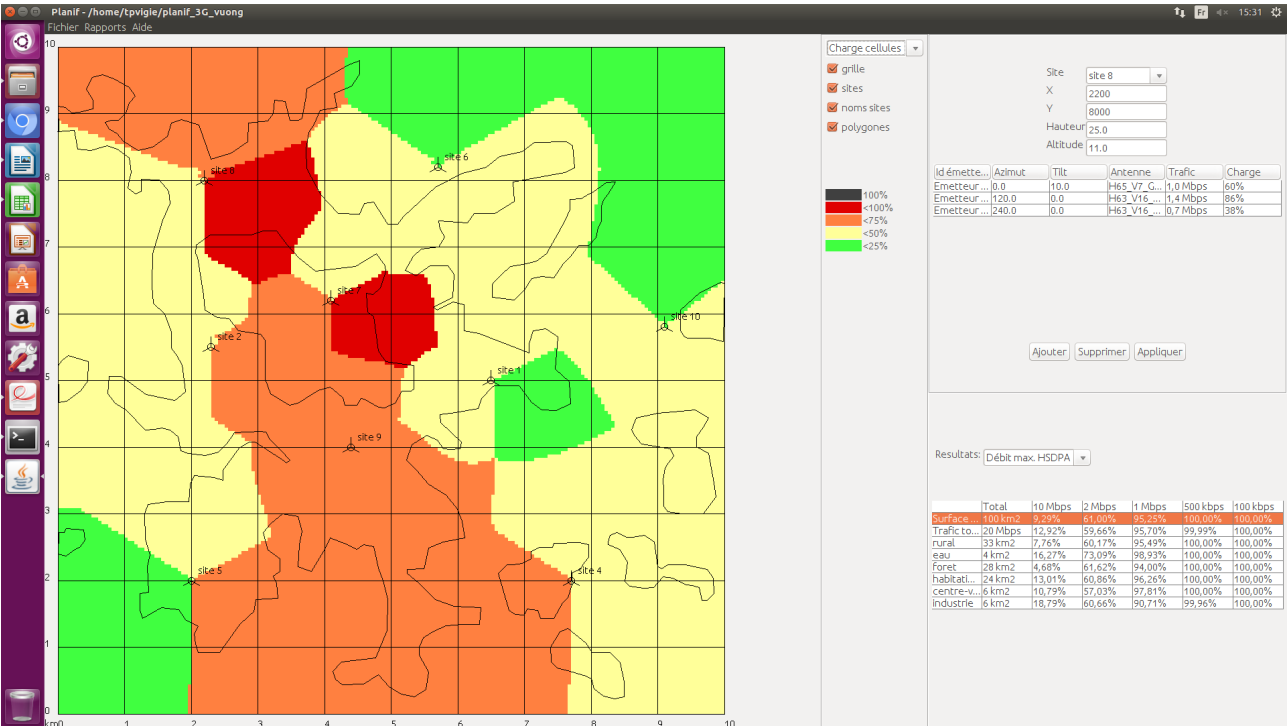
- assurer un débit moyen minimal pour un maximum d'utilisateurs
- couvrir toutes les zones à densité relativement élevées (foncées sur la carte)
- avoir une couverture qui dépasse les 90 % de surface en négligeant éventuellement les zones rurales en bordure de forêt

Nous sommes partis de 10-11 antennes puis nous avons essayé au mieux de diminuer le nombre de celles-ci afin de diminuer les coûts pour l'opérateur tout en ayant une charge qui convienne à la plupart des zones de la carte.

Il y aura forcément des mécontents dans cette configuration, mais les différentes cartes semblent satisfaisantes surtout quand l'on considère le pourcentage pour des débits de 10 Mbps qui dépassent les 60 % , et 95 % pour des débits de 1Mbps.

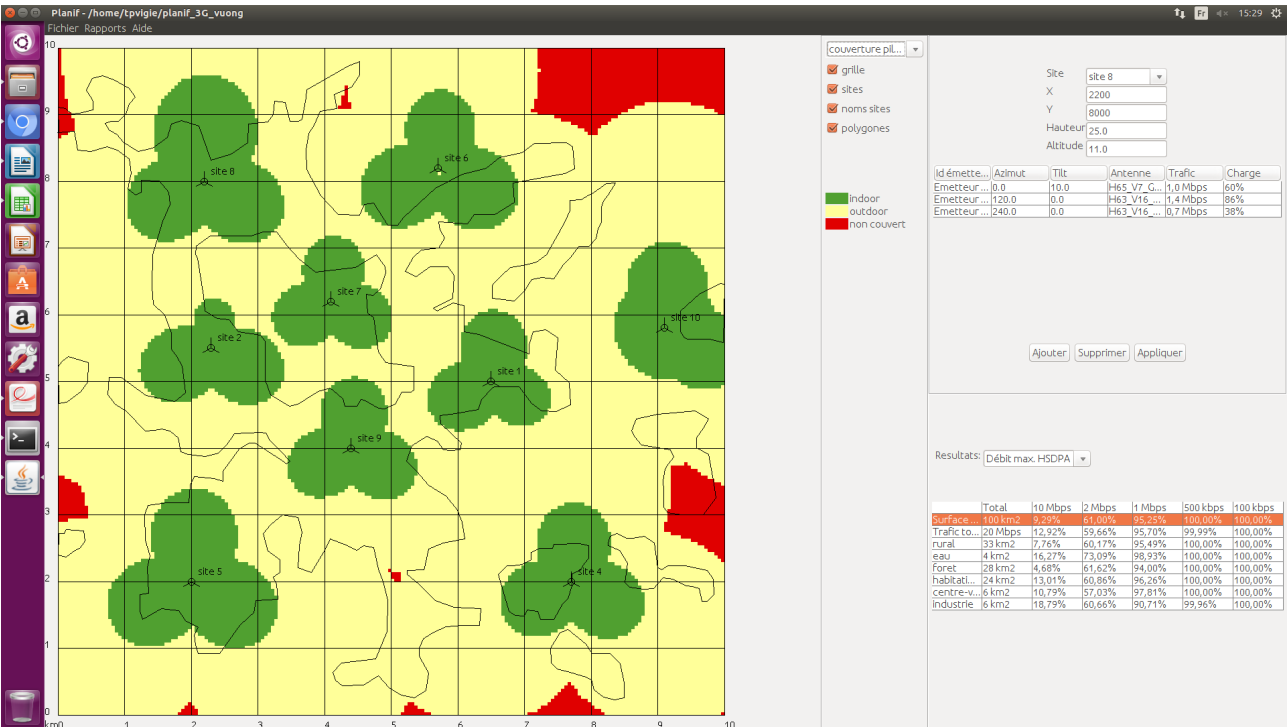
L'important étant de couvrir 100 % en surface à un débit d'au moins 100 kbps, il nous semble que nous avons atteint mes objectifs avec les cartes suivantes :

Charge cellulaire (plus de 90 % de la surface avec une charge raisonnable < 0,75)
Néanmoins, nous avons échoué à avoir une charge cellulaire décente dans une des zones très denses.

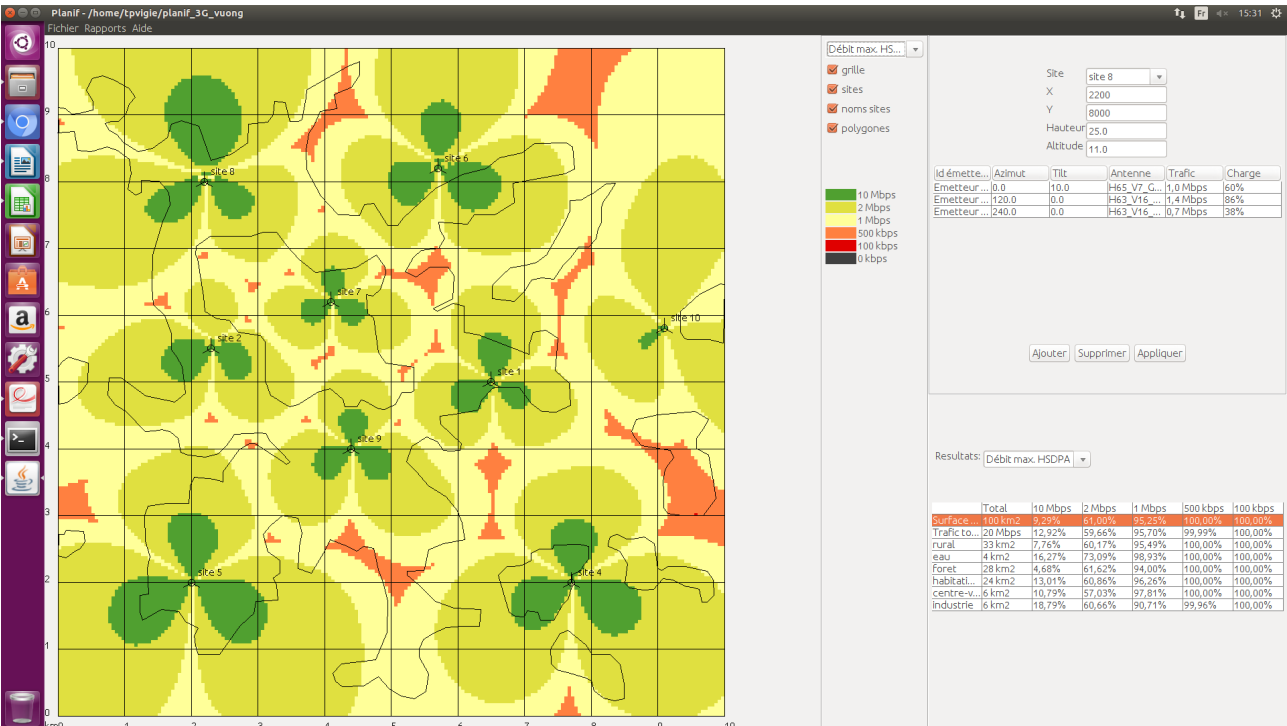


Couverture CPICH

VUONG Christophe
NGOMO Christian



Débit HSDPA



Conclusion

Il n'y a quasiment pas de différence entre la simulation et le prédimensionnement, car nous avons fixé un objectif en terme de capacité. Néanmoins, on observe naturellement que l'on n'a pas atteint les valeurs idéales données par la planification.

D'une part, le bilan de liaison repose sur un modèle pour calculer l'affaiblissement qui n'est pas valable sur toute la carte en l'occurrence. Il y a des coefficients d'ajustement qui ne sont pas pris en compte dans notre simulation. Par exemple, pour arriver à notre résultat, la taille des antennes a dû varier entre 10 et 30 mètres.

D'autre part, les objectifs à réaliser sont multiples, ce qui rend l'optimisation plus complexe. En ce sens, un algorithme comme celui basé sur Metropolis-Hastings peut mieux optimiser le placement des stations de base par rapport au revenu pour l'opérateur par exemple. On aurait pu partir d'une configuration donnée par cet algorithme, puis ajuster les positions des différentes antennes pour répondre à nos autres objectifs.

De plus, la simulation ne prend pas en compte toutes les variations lors du placement de stations de base, Le diagramme d'antenne ne dépend plus seulement du tilt et de l'azimut, mais aussi d'éléments extérieurs comme les bâtiments qui peuvent rendre celui-ci asymétrique.

Finalement, placer les stations de base est bien complexe, car il faut assurer une couverture pour tous. Aujourd'hui avec la 3G, 4G voire la 5G, la couverture CPICH n'est plus un argument suffisant pour satisfaire les utilisateurs qui veulent naturellement pouvoir bénéficier du service data en plus du service voix. Cela amène alors à placer plus d'antennes, et notamment plus de couverture indoor, La taille des antennes est donc variable, et est à prendre en compte comme paramètre. Le bilan de liaison nous donne donc en général une borne supérieure que l'on essaie d'approcher, avec des algorithmes d'optimisation et des simulations. Les cartes qui nous permettent de savoir les débits nécessaires sont issues d'études réalisées par les opérateurs. Un bilan de liaison ne suffit donc pas à approcher de la configuration optimale pour un maximum d'acteurs des télécommunications. Il faut bien plus de moyens, les cartes évoquées coûtant très chères.